

Sistem Penunjang Keputusan Penerapan Kawasan Keamanan Operasi Penerbangan Bandara Buntukunik di Kabupaten Tana Toraja

(Kasus: Materi Penetapan Tinggi Bangunan Tahap Penjajagan)

Eko Hadi Purwanto
Program Studi Teknik Informatika
Universitas Ibn Khaldun Bogor
Bogor, Indonesia
ehpurwa@gmail.com

Abstrak—Kabupaten Tana Toraja sebagai Kawasan Strategis Nasional [3] diwujudkan berupa Bandara Buntukunik [2]. Uji teknis dilakukan selama tiga bulan mulai Februari 2017 oleh tim Kawasan Keselamatan Operasional Penerbangan (KKOP) Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. Uji teknis KKOP memperhatikan tipe besaran landasan pacu pada ketinggian sekitar 800 meter dpl dan terletak diantara dua perbukitan. Informasi tentang pembangunan ini telah diketahui masyarakat luas, dan banyak pertanyaan dari masyarakat yang tinggal di Pusat Kegiatan (PK), Pusat Pelayanan (PP), Lembang dan hinterland-nya di dalam wilayah KKOP. Maka dibutuhkan kajian hasil pengamatan sekilas di lapangan berupa Reconnaissance Investigation (RI) sebelum membuat Kerangka Acuan Kerja (KAK/TOR) untuk melaksanakan materi terkait dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) selanjutnya [4]. Seperti KAK untuk Tata Bangunan dan Lingkungan, dan bidang lainnya. Hasil RI yang dibutuhkan ialah data kandidat berbagai seperti data ketinggian bangunan akibat KKOP dan lainnya. Diperhatikan data sekunder lampiran Perda Kab. Tana Toraja No.12 berupa data raster dari Peta Ketinggian dan Peta Struktur Ruang. Dan data vektor koordinat Bandara yang direncanakan dari Badan Pertanahan Kabupaten Tana Toraja. Penggabungan data menggunakan aplikasi bantu pengolahan data vector geometri. Dan penambahan atribut bujur, lintang dan ketinggian pada tabel objek spasial dengan aplikasi bantu pengolahan data spasial geografi. Maka diperoleh kandidat data ketinggian bangunan pada PK, PP dan Lembang yang disajikan dalam tabel data spasial berikut atribut bujur dan lintang. Dengan demikian hasil RI berupa dokumen dengan status for Approval diperoleh dengan proses cepat, dan diharapkan Tabelisasi Data PK, PP dan Lembang ini bermanfaat, sebagai penunjang Bank Tanah PK, PP dan Lembang yang bersangkutan.

Kata kunci—Kandidat Data, KKOP, Tana Toraja

I. PENDAHULUAN

Kawasan strategis nasional adalah wilayah yang penataan ruangnya diprioritaskan karena mempunyai pengaruh sangat penting secara nasional terhadap kedaulatan negara, pertahanan dan keamanan negara, ekonomi, sosial, budaya, dan/atau lingkungan, termasuk wilayah yang ditetapkan sebagai warisan

dunia [8]. Penerapan Kabupaten Tana Toraja berpotensi tentatif sebagai warisan budaya dunia dalam pengajuan ke Unesco, namun nilai peninggalan sejarahnya sudah terkenal dan dikunjungi turis dari berbagai Negara.

Diharapkan penerbangan Internasional langsung menuju Bandara Buntukunik. Pembangunan bandara ini dalam tahap menentukan tipe pesawat yang layak dengan melakukan uji teknis selama tiga bulan mulai Februari 2017 oleh tim Kawasan Keselamatan Operasional Penerbangan (KKOP) Direktorat Jenderal Perhubungan Udara [7]. Informasi pembangunan bandara ini telah diketahui masyarakat luas, serta banyak yang belum diketahui oleh dari masyarakat yang berkenaan dengan berbagai aturan penyesuaian terkait.

Seperti ketiadaan informasi ketinggian bangunan yang diijinkan di sekitar bandara. Selain untuk penjajagan masyarakat juga untuk penjajagan agenda program kerja Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kabupaten Tana Toraja lainnya periode masa bakti tahun 2016 s.d 2021, salah satunya yaitu Tata Bangunan dan Lingkungan.

Sembari menunggu hasil uji teknis KKOP bisa diperkirakan atau diijagi perolehan materi tinggi bangunan dengan data sekunder yang ada berupa Peta Ketinggian dan Peta Struktur Ruang termasuk lampiran Perda Kab. Tana Toraja No.12 Tahun 2011 [2]. Perolehan data sekunder ini disebut dengan kandidat data tinggi bangunan tahap Studi Penjajagan/ Reconnaissance Investigation ini, sebagai bahan tinjauan membuat KAK/TOR agenda penelitian selanjutnya yaitu Studi Kelayakan dan Desain Keteknikan berdasarkan hasil wawancara dan observasi ke lapangan. Dan bermanfaat sebagai patokan dasar ketentuan batas tinggi bangunan untuk masyarakat di lokasi terkait dan untuk agenda RPJMD lainnya.

Penentuan titik ketinggian PK, PP dan Lembang pada ketinggian muka tanah pada Peta Ketinggian terbatas pada rentang 200 meter dan 500 meter. Demikian pula penentuan titik posisi dalam sistem bujur lintang belum ditentukan posisi relatif dengan Titik Patok Geodetik Horisontal setempat.

Bagaimana penggunaan aplikasi bantu pengolah data vektor geometri dan aplikasi bantu pengolah data spasial geografi, sehingga memperoleh kandidat data ketinggian bangunan berikut posisi PK, PP dan Lembang yang dicakup wilayahnya dalam KKOP Bandara Buntokunik dengan menggunakan data sekunder Peta Ketinggian dan Peta Struktur Ruang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Teknologi Sistem Informasi Geografi (SIG) memudahkan pengorganisasian data yang berkenaan dengan permasalahan dalam pengertian hubungan ruangnya. Sebagai dasar yang sensitif dalam pengambilan keputusan yang cerdas [1].

Pada penelitian kali ini kemudahan diperoleh dengan mempergunakan aplikasi bantu pengolah data vektor geometri dan aplikasi bantu pengolah data spasial geografi dengan waktu yang relatif cepat walaupun semi otomatis prosesnya yaitu, memproses objek spasial kandidat data ketinggian bangunan serta benda tumbuh yang ditentukan untuk KKOP.

KKOP pesawat berbadan besar sejenis bisa mengacu pada Keputusan Menteri Perhubungan Nomor: KM.69 Tahun 1998 (KMP 69/1998). Tentang Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan di Sekitar Bandar Udara Selaparang Mataram [9]. Selain ketentuan geometri KKOP juga diperhatikan perihal batas-batas ketinggian bangunan serta benda tumbuh Pasal 1 yaitu;

1. Bangunan adalah suatu benda bergerak maupun tidak bergerak yang bersifat sementara maupun tetap yang didirikan orang atau yang telah ada secara alami, antara lain gedung-gedung, menara mesin derek, cerobong asap, gundukan tanah, jaringan transmisi di atas tanah dan bukit atau gunung.
2. Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan adalah batas-batas kawasan dan batas-batas ketinggian bangunan serta benda tumbuh yang ditentukan untuk Keselamatan Operasi Penerbangan.

Selain memperhatikan KMP 69/1998 juga memperhatikan tulisan Purwanto dan Karmilah [4], yaitu penelitian yang berkenaan dengan kecepatan elaborasi data sekunder berupa data Peta Struktur Ruang dalam Lampiran Perda Kabupaten Tana Toraja No.12/2011 dengan aplikasi alat bantu pengolah data geometri yang diklarifikasi dengan pengamatan sekilas ke lapangan pada tahap Studi Penjajagan atau *Reconnaissance Investigation*. Diperoleh penerapan KKOP mencakup empat Kabupaten, dan memangkas dua puncak bukit, serta merekomendasi jalan yang ada digeser.

Simpul jasa distribusi berikut *hinterland*-nya merupakan pola umum pertumbuhan wilayah binaan. Dalam penelitian ini diperhatikan [5], sistem perkotaan nasional yaitu yang dinyatakan dengan Ibukota Kabupaten/Kota disebut dengan Pusat Kegiatan Lokal (PKL), Ibukota Kecamatan disebut dengan Pusat Pelayanan Kawasan (PPK), dan Ibukota Lembang disebut dengan Pusat Pelayanan Lingkungan (PPL). Termasuk PKLp yaitu Pusat Kegiatan Lokal Promosi atau yang dipromosikan nantinya sebagai PKL.

Pada penelitian kali ini keempat tipe kota tersebut di atas dipandang sebagai objek yang memiliki atribut keruangan yaitu

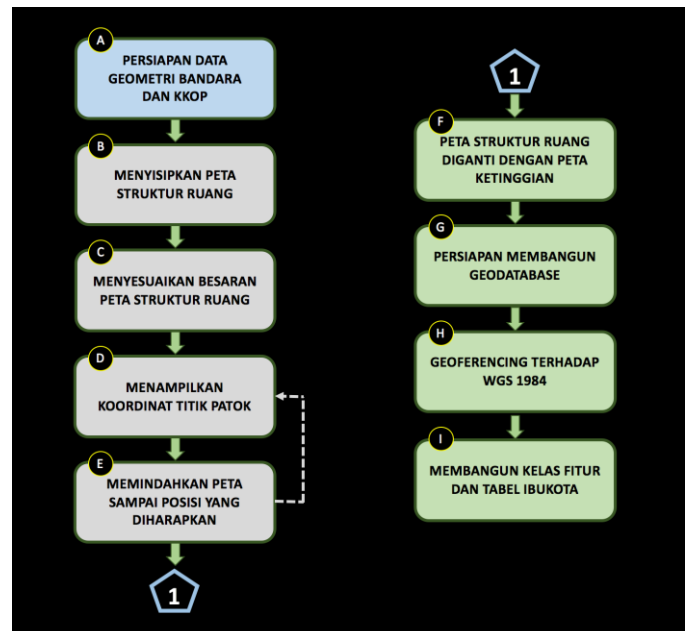
x, y, z. Berikut atribut-atribut lainnya berkenaan dengan nama setempat ibukota, bujur, lintang, elevasi, bidang KKOP, batas tinggi bidang KKOP, tinggi bangunan, dan nama kecamatan sebagai tempat wilayah tipe ibukota yang bersangkutan.

Tinggi bangunan dalam meter diperoleh yaitu data tinggi bidang KKOP di atas permukaan laut (dpl) dikurangkan dengan elevasi (dpl) ibukota yang bersangkutan pada Peta Ketinggian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode Penjajagan Ketinggian Bangunan

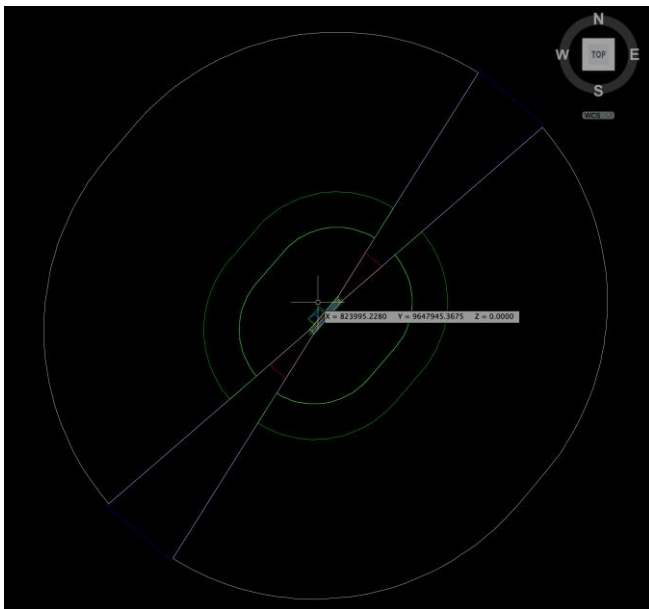
Penelitian dilaksanakan seperti pada Gambar berikut ini:



Gambar 1. Metode penjajagan ketinggian bangunan

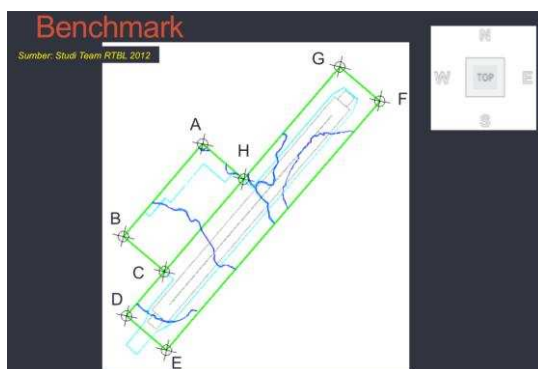
A. Persiapan Data Geometri Bandara dan KKOP

Identifikasi ulang dengan aplikasi pengolah data vektor geometri bandara dan KKOP dari hasil penelitian oleh Purwanto [4], pada file Bandara KKOP seperti pada Gambar.2 berikut ini:



Gambar 2. Data geometri bandara dan KKOP

Diperhatikan patok utama bandara dari penelitian Purwanto [4], seperti pada Gambar.3 berikut ini:



Gambar 3. Perletakan patok utama bandara

Dinyatakan koordinat pada Gambar.1 itu dijelaskan posisi yang dimaksudkan pada titik A pada Gambar.2.

Dan diperhatikan koordinat titik A dan lainnya pada data tabel koordinat dari penelitian Purwanto [4], seperti pada Tabel.1 berikut ini:

TABEL 1 KOORDINAT PATOK UTAMA BANDARA

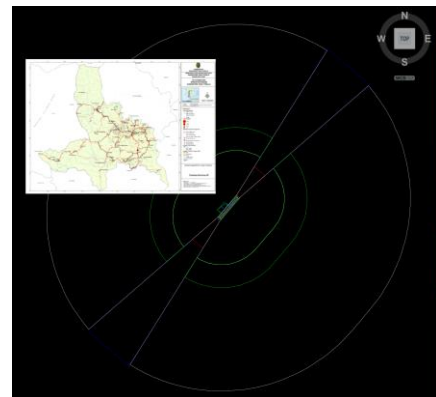
Titik	X	Y	Z
A	823995,2280	9647945,3674	0,0000
B	823390,8113	9647238,4579	0,0000
C	823703,4111	9646970,4111	0,0000
D	823414,6903	9646633,5771	0,0000
E	823718,5733	9646373,4711	0,0000
F	825344,2356	9648272,7399	0,0000
G	825040,3526	9648532,8459	0,0000
H	824308,5136	9647677,1161	0,0000

Demikianlah persiapan data bandara dan KKOP sudah memenuhi kecocokan pada file Bandara KKOP yang akan

dipergunakan tahap selanjutnya. Sehingga tidak perlu melakukan pengulangan proses pada penelitian sebelum ini.

B. Menyisipkan Peta Struktur Ruang

Menyisipkan file Peta Struktur Ruang seperti pada Gambar.4 berikut ini:

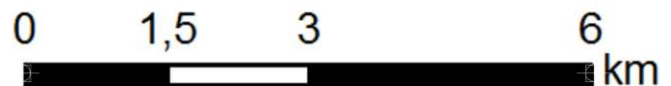


Gambar 4. Sisipkan peta truktur ruang

Hasil sisipan ini belum pada posisi sesuai, sehingga memerlukan penyesuaian pada tahap selanjutnya

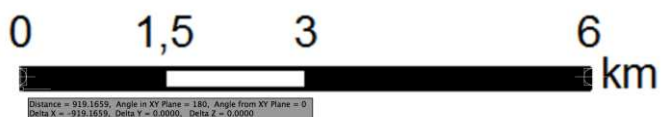
C. Menyesuaikan Besaran Peta Struktur Ruang

Besaran Peta disesuaikan dengan memperhatikan notasi skala batang yang menyatakan peta dengan patokan ukuran 6 km atau 6000 meter seperti pada Gambar.5 berikut ini:



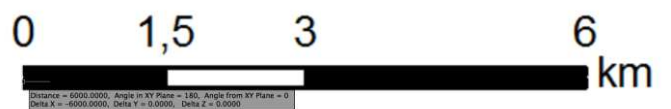
Gambar 5. Notasi batang skala

Notasi batang di atas diukur dengan fitur Point dan Distance ternyata hasilnya seperti pada Gambar.6 berikut ini:



Gambar 6. Ukuran drawing unit peta

Notasi batang 6 km itu ternyata sebesar 919.1659 drawing units yang setara dengan 919.1659 meter, disesuaikan jadi 6000 unit drawing seperti pada Gambar.7 berikut ini:



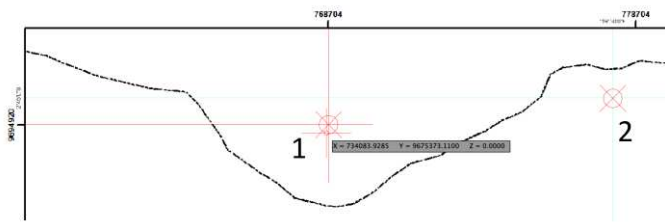
Gambar 7. Objek peta jadi 6000 drawing units

Besaran 919.1659 drawing units yang setara dengan 919.1659 meter dengan fitur Scale, Node dan nilai 6000 dilakukan penyesuaian besaran peta jadi 6000 unit drawing

atau 6000 meter. Besaran peta sudah disesuaikan, namun posisi peta akan disesuaikan pada tahap selanjutnya.

D. Menampilkan Koordinat Titik Patok

Inventarisasi koordinat posisi dengan notai dua titik seperti pada Gambar.8 berikut ini:

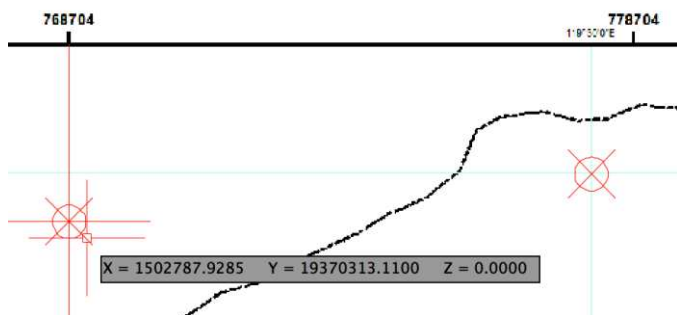


Gambar 8. Patokan dua titik untuk penyesuaian posisi

Diperoleh posisi titik 1 yaitu 734083.9285, 9675373.1100 akan disesuaikan menjadi 768704, 9694920

E. Memindahkan Peta Menjadi Posisi yang Diharapkan

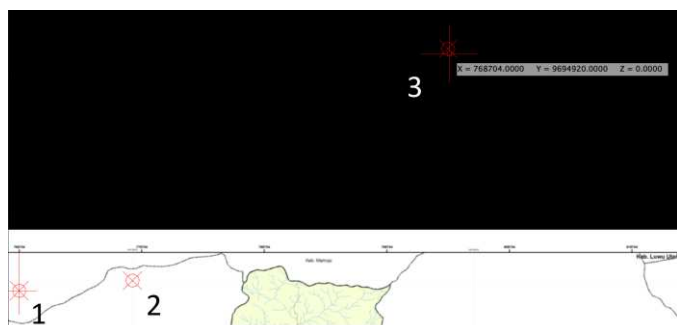
Posisi titik 1 dari 734083.9285, 9675373.1100 disesuaikan menjadi 768704, 9694920. Diharapkan titik 2 ikut disesuaikan yang menyatakan bujur lintang atau latitude dengan fitur Move dan nilai 768704, 9694920. Namun ternyata proses mengalami kegagalan, seperti pada Gambar.9 berikut ini:



Gambar 9. Posisi akhir tidak sesuai yang diharapkan

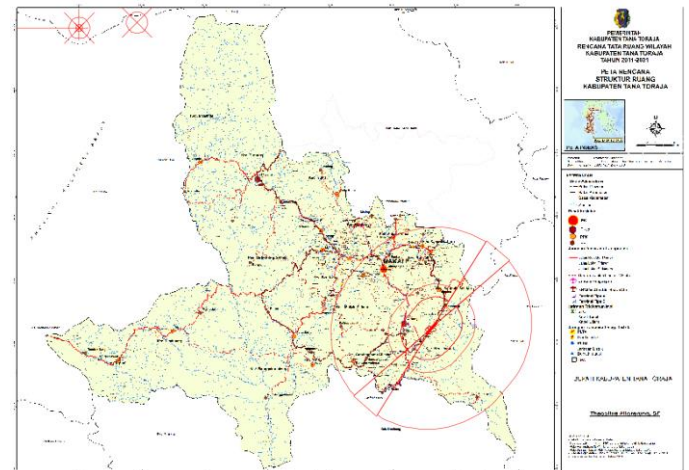
Ternyata posisi titik 1 dari 734083.9285, 9675373.1100 dipindah dengan fitur Move menjadi 768704, 9694920 tidak sesuai harapan, yaitu menjadi 1502787.9285, 19370313.1100. Sehingga proses diulang dengan menggunakan fitur Move dan Node.

Memindahkan peta dengan fitur Move dan Node dari titik 1 ke titik 3 seperti pada Gambar.10 berikut ini:



Gambar 10. Titik 3 jadi tujuan titik 1

Memindahkan peta dengan fitur Move dan Node titik 1 ke Node titik 3 dengan hasil seperti pada Gambar.11 berikut ini:



Gambar 11. Hasil sesuai koordinat bandara

Ternyata wilayah kerja atau wilayah penelitian secara langsung tidak saja di Kabupaten Tana Toraja, namun juga di Kabupaten Tana Toraja Utara, Kabupaten Luwu, dan Kabupaten Enrekang.

Diperjelas tampilan cakupan KKOP seperti pada Gambar.12 berikut ini:



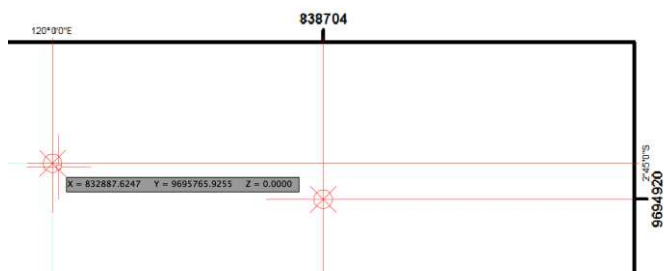
Gambar 12. KKOP terhadap struktur ruang

Notasi Pusat Kegiatan pada Peta Struktur Ruang ini terdiri dari PKL, PKLp, PPK dan PPL.

F. Peta Struktur Ruang Diganti dengan Peta Ketinggian

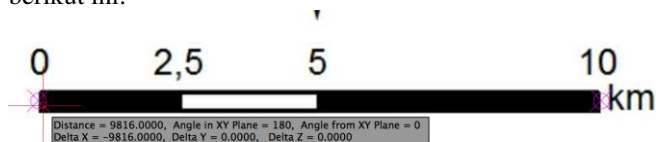
Peta Struktur Ruang diganti dengan Peta Ketinggian agar bisa diamati dan dihitung jarak permukaan tanah Pusat Kegiatan dan Pusat Pelayanan dengan batas datar KKOP. Karena pada Peta Ketinggian hanya ada koordinat proyeksi dengan notasi Bujur Lintang, maka perlu di data koordinat

desimal sebagai bahan konversi seperti pada Gambar.13 berikut ini:



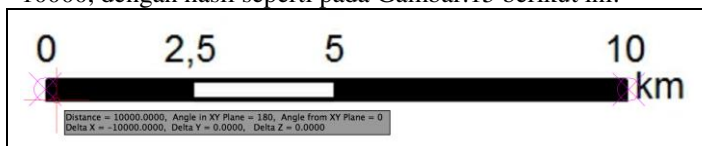
Gambar 13. Patokan penyisipan

Diperoleh patokan koordinat sisipan Peta Ketinggian. Sehingga dilakukan penyisipan peta tersebut dengan skala yang diperhatikan terlebih dahulu seperti pada Gambar.14 berikut ini:



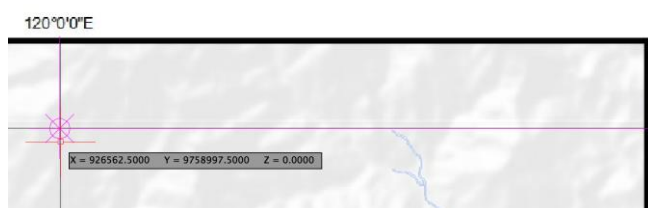
Gambar 14. Panjang notasi skala pada peta ketinggian

Diukur panjang notasi sebesar 9816 yang akan dijadikan 10000, dengan hasil seperti pada Gambar.15 berikut ini:



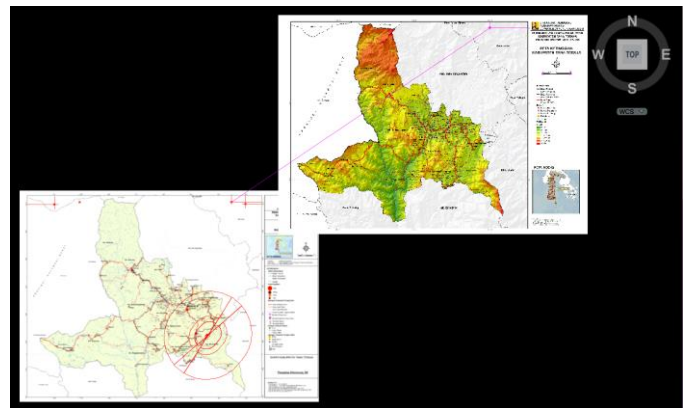
Gambar 15. Jadi 10000 atau 1000 meter

Buat titik sebagai patok kepindahan Peta Ketinggian ke titik patok tujuan pada Peta Struktur Ruang seperti pada Gambar.16 berikut ini:



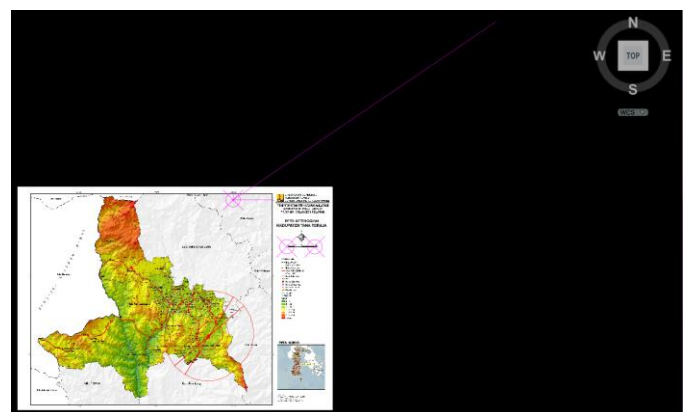
Gambar 16. Titik patok di peta ketinggian

Sehingga tampilan keseluruhan Peta Ketinggian dan Peta Struktur Ruang seperti pada Gambar.17



Gambar 17. Tampilan keseluruhan

Peta Ketinggian dipindahkan ke perletakan Peta Struktur Ruang seperti pada Gambar.18 berikut ini:



Gambar 18. Telah dipindahkan

Hasil memindahkan seperti pada gambar di atas. Ditemukan pada peta Ketinggian ini notasi seperti pada Gambar.19 berikut ini:

Ibukota

- Ibukota Kab/Kota
- Ibukota Kecamatan
- Ibukota Lembang

Perhatikan Lampiran PPRI no.8 / 2013 halaman 2, Nama Unsur yang digolongkan dalam Kelas Unsur dan Simbolisi Sistem Perkotaan [6],

Gambar 19. Notasi ibukota

Menyatakan Ibu Kota Kab/Kota sebagai Pusat Kegiatan Lokal (PKL) skala kota dan kabupaten, PKLp sebagai Pusat Kegiatan Lokal Promosi yang jadi PKL suatu saat. PPK sebagai Pusat Pelayanan Kawasan skala kecamatan, dan PPL sebagai Pusat Pelayanan Lingkungan skala antar desa.

G. Persiapan Membangun Geodatabase

Pada kesempatan penelitian saat ini ditentukan wilayah penelitian sama dengan wilayah perencanaan yaitu wilayah penerapan KKOP Bandar Buntukunik yaitu. Sebagai wilayah Kabupaten Tana Toraja, Kabupaten Tana Toraja Utara, Kabupaten Luwu, dan Kabupaten Enrekang. Namun karena keterbatasan sumberdaya, maka hanya wilayah KKOP yang termasuk Kabupaten Tana Toraja yaitu Kecamatan Makale

Selatan, Kecamatan Gandang Batu Silaman, Kecamatan Mangkedek, Kecamatan Sanggala Selatan, Kecamatan Sanggala, dan Kecamatan Makale sebagai lokasi Bandara Buntukunik.

Tahap penelitian selanjutnya yaitu membangun *Geodatabase* dengan memperhatikan penamaan pusat kegiatan berdasarkan titik kontrol geodesi DGN-95 atau WGS-84 dalam wilayah Kabupaten Tana Toraja.

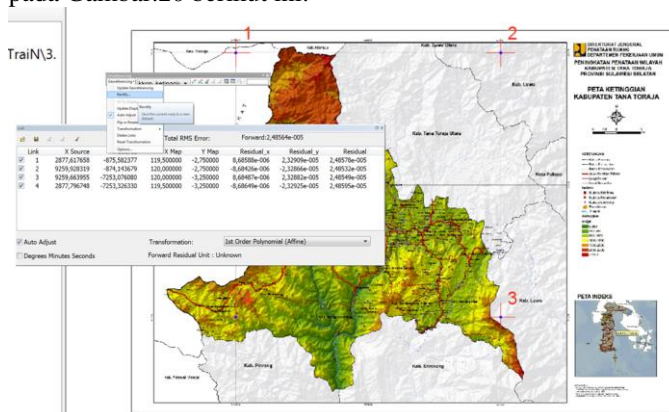
Diperhatikan sebagai klasifikasi dalam Template yaitu Kelas Unsur dan Simbolisasi untuk sembilan sistem yaitu, Sistem Perkotaan, Sistem Jaringan Transportasi, Sistem Jaringan Energi, Sistem Jaringan Telekomunikasi, Sarana dan Prasarana Lainnya, Kawasan Lindung, Kawasan Budidaya, dan Kawasan Strategis.

Pada kesempatan ini yang di data berupa objek Point sebagai notasi pusat kegiatan dalam kelas Sistem Perkotaan. Yaitu Ibukota Kabupaten (PKL), Kota Penunjang PKL (PKLs), Ibukota Kecamatan (PPK), dan Ibukota Lembang (PPL). Tiap objek ditambah atribut yaitu, bujur, lintang, ketinggian, batas KKOP, tinggi bangunan diijinkan.

Ditentukan desain *record* data yaitu, FID, Shape, ID, status, nama notasi, bujur, lintang, ketinggian, bidang KKOP, batas KKOP, tinggi bangunan diijinkan, Kecamatan.

H. Georeferencing Terhadap WGS 1984

Lakukan georeferencing dengan aplikasi bantu pengolahan data spasial geografi yang mengacu ke WGS 1984, seperti pada Gambar.20 berikut ini:



Gambar 20. Hasil *Georeferencing*

Diperkirakan data peta hasil pengolahan dari aplikasi yang lain mengalami perubahan dari data awal. Sehingga diperlukan empat titik untuk kontrol, maka menghasilkan nilai residualnya yang dibawah nol, jadi memenuhi syarat. Lalu lakukan *Rectify* agar menghasilkan data keluaran.

I. Membangun Kelas Fitur dan Tabel Ibukota

Kelas fitur sebagai unsur utama *geodatabase* bermanfaat untuk mempresentasikan sebagai objek spasial yaitu Ibukota Kabupaten (PKL), Kota Penunjang PKL (PKLs), Ibukota Kecamatan (PPK), dan Ibukota Lembang (PPL) pada tahap penelitian saat ini. Objek spasial yang dipergunakan yaitu kelas Point, dan juga didefinisikan georeferensinya.

Tahap penelitian berikutnya akan mempresentasikan fitur yang berkenaan dengan Sistem Jaringan Transportasi, Sistem Jaringan Energi, Sistem Jaringan Telekomunikasi, Sarana dan Prasarana Lainnya, Kawasan Lindung, Kawasan Budidaya, dan Kawasan Strategis.

Pada kesempatan penelitian kali ini Notasi Ibukota yang dipakai menurut PPRI No.8/2013 [5], seperti gambar Gambar.21 berikut ini:

	Ibukota Kabupaten (PKL)	RGB 255 63 63
	Kota PKLp	RGB 255 127 63
	Ibukota Kecamatan (PPK)	RGB 255 178 255
	Ibukota Lembang (PPL)	RGB 255 204 00

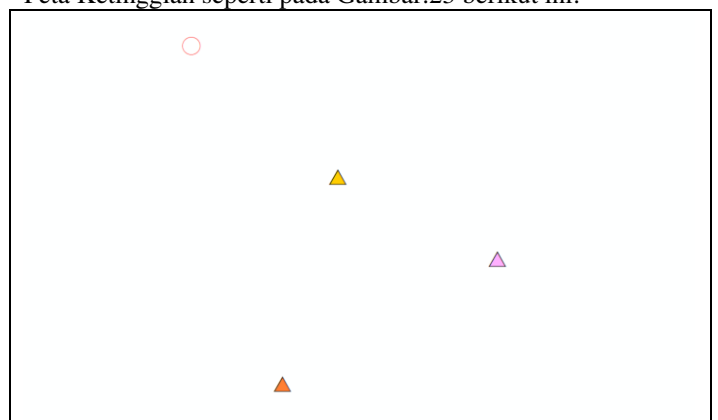
Gambar 21. Notasi Ibukota

Penerapan mewakili tiap tipe Pusat Kegiatan/Pelayanan yaitu Ibukota Kab./Kota (PKL) pada Kota Makale, Kota PKLp pada Kota Getengan, Ibukota Kecamatan (PPK) pada Kota Batualu, dan Ibukota Lembang (PPK) pada Lembang Rangkaian Tengan, seperti pada Gambar.22 berikut ini:



Gambar 22. Terapan notasi Ibukota pada peta ketinggian

Notasi Ibukota yang mewakili ditampilkan tersendiri tanpa Peta Ketinggian seperti pada Gambar.23 berikut ini:



Gambar 23. Tanpa peta ketinggian

The diagram illustrates the Runway End Safety Area (RESA) layout and its components. It includes a main plan view of the runway and its surrounding areas, and two detailed cross-sectional views of the RESA structure.

RESA Components (from top to bottom):

- Permukaan Lepas Landas** (Runway Surface)
- Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan** (Potential Accident Hazard Area)
- Kawasan Dibawah Permukaan Transisi** (Transition Surface Area)
- Kawasan Dibawah Horizontal Dalam** (Inner Horizontal Area)
- Kawasan Dibawah Permukaan Kerucut** (Cone Surface Area)
- Kawasan Dibawah Horizontal Luar** (Outer Horizontal Area)
- Kawasan Pendekatan** (Approach Area)

RESA Dimensions and Layout:

- The RESA is a circular area with a radius of **1,5 Km** from the runway edge.
- The RESA is divided into three main sections: **Permukaan Lepas Landas**, **Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan**, and **Kawasan Dibawah Permukaan Transisi**.
- The **Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan** is further divided into **Kawasan Dibawah Permukaan Transisi** and **Kawasan Dibawah Horizontal Dalam**.
- The **Kawasan Dibawah Permukaan Transisi** is further divided into **Kawasan Dibawah Permukaan Kerucut** and **Kawasan Dibawah Horizontal Luar**.
- The **Kawasan Dibawah Horizontal Luar** is further divided into **Kawasan Pendekatan** and **Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan**.
- The **Kawasan Pendekatan** is further divided into **Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan** and **Kawasan Pendekatan**.

RESA Structure (Cross-sections):

- The top cross-section shows the **Permukaan Lepas Landas** (Runway Surface) and the **Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan** (Potential Accident Hazard Area) with a **Permukaan Transisi** (Transition Surface) and **Permukaan Kerucut** (Cone Surface).
- The bottom cross-section shows the **Permukaan Lepas Landas** (Runway Surface) and the **Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan** (Potential Accident Hazard Area) with a **Permukaan Transisi** (Transition Surface) and **Permukaan Kerucut** (Cone Surface).

Sumber: Studi Team RTBL 2012

Panduan Ketinggian Benda Tumbuh dan Pendirian Bangunan di Bandar Udara dan Sekitarnya

The diagram illustrates the elevation and distance requirements for buildings near an airport runway. A horizontal line represents the runway surface, labeled 'Permukaan Runway' and 'DATUM'. Three points are marked along this line: 1, 2, and 3. Point 1 is at the left end, point 2 is in the middle, and point 3 is at the right end. The elevations of these points are 150, 150, and 102 respectively. The distances between the points are 7500, 2399, 2399, 1104, 1650, and 2350. A red triangle at the right end indicates a 3-meter clearance from the runway edge. The total distance from point 1 to the right end is 17,312 meters.

Permukaan Runway

DATUM

150

150

102

47

47

47

1

2

3

7500

2399

2399

1104

1650

2350

Sekitar 17.312 meter = 17,312 Km

3 meter dari ujung landasan

Ketinggian bangunan di area bandar udara maksimal 20 meter dan 40 meter bagi bangunan di luar bandar udara. Tidak ada bangunan di sekitar landasan pacu (run way) dalam radius 1,5 kilometer. Ketinggian menara telekomunikasi area terbang terbatas maksimal 32 meter dan 72 meter untuk menara di luar area terbang terbatas.

Sumber : [4]

Gambar 21 s.d 24 untuk menentukan beda jarak antara batas ketinggian kawasan dengan muka tanah keempat Pusat Kegiatan/Pelayanan. Panduan ketinggian tumbuh di hitung dari ketinggian dataran sekitar bandara yaitu 800 dpl. Jadi panduannya yaitu, 950 dpl, 902 dpl, 847 dpl.

TABEL 2. TABEL IBUKOTA

FID	Shape	Id	Status	Nama	Bujur	Lintang
1	Point	3	P. Pelayanan Lingkungan	Rangkaan Tengan	119°50'29,403"E	3°6'31,504"S
2	Point	4	Pusat Pelayanan Kawasan	Batuvalu	119°52'14,348"E	3°7'29,089"S
3	Point	2	PKL Promosi	Getengan	119°54'49,883"E	3°12'31,009"S
0	Point	1	Pusat Kegiatan Lingkungan	Ibukota Kab/Kota (PKL)	119°53'14,625"E	3°6'33,118"S

E-62

DAFTAR PUSTAKA

- [1] GeoInformation International, "Understanding GIS, Environmental System Research Institute Inc", New York, USA, p. I, 1995.
- [2] Perda Kab. Tana Toraja No.12/2011; Peraturan Daerah Kabupaten Tana Toraja No.12 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Tana Toraja Tahun 2011-2030.
- [3] PPRI No.26/2008; Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor. 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional, berikut lampirannya.
- [4] Purwanto, E.H., dan Karmilah, N., "Penerapan Kawasan KKOP Berdasarkan Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan di Kabupaten Tana Toraja", Jurnal Ilmiah Geomatika, Vo.19, No.2, Cibinong, pp. 152, 2013.
- [5] Lampiran PPRI No.8/2013, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor. 8 Tahun 2013 Tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang.
- [6] UURI 4/2011; Undang-undang Republik Indonesia nomor 2 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial.
- [7] Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, Biro Komunikasi dan informasi Publik, "Kemenhub Lakukan Uji Teknis Bandara Buntukunik – Tana Toraja, Jumat 03 Pebruari 2017. [Http://dphub.go.id/post/read/kemenhub-lakukan-uji-teknis-bandara-buntutunik-tana-toraja&ei](http://dphub.go.id/post/read/kemenhub-lakukan-uji-teknis-bandara-buntutunik-tana-toraja&ei).
- [8] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.26 Tahun 2008, tentang; Rencana Tata Ruang wilayah Nasional, Pasal 1 no.17
- [9] Keputusan Menteri Perhubungan Nomor: KM.69 Tahun 1998 Tentang Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan di Sekitar Bandar Udara Selaparang Mataram.
- [10] Hardjosoekarto, "Sudarsono. Soft Systems Methodology". Cetakan Pertama. UI-Press. P.66, 86. 2012.
- [11] Barthes, Roland, "Elemen-elemen Semiologi", Terjemahan M. Ardiansyah, IRCiSod, Jogjakarta, p.28, Desember 2012.
- [12] Whitten, dan rekan, Metode Desain dan Analis Sistem, edisi 6, Tim Penerjemah Andi, Penerbit Andi, p. 259, 2004.